

CHIN et al
March 10, 2004
BSK.B.CLP
703-205-8000
0465-11581
1021



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0053464
Application Number

출원년월일 : 2003년 08월 01일
Date of Application AUG 01, 2003

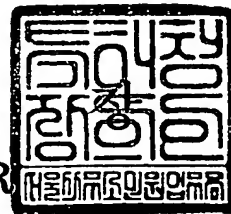
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2004 년 02 월 13 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	2003.08.01
【국제특허분류】	F24F
【발명의 명칭】	에어컨의 시스템 제어 방법
【발명의 영문명칭】	method for controlling system in air conditioner
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	김용인
【대리인코드】	9-1998-000022-1
【포괄위임등록번호】	2002-027000-4
【대리인】	
【성명】	심창섭
【대리인코드】	9-1998-000279-9
【포괄위임등록번호】	2002-027001-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	허 덕
【성명의 영문표기】	HUH, Deok
【주민등록번호】	680623-1670210
【우편번호】	420-030
【주소】	경기도 부천시 원미구 상동 반달마을 1817-1006
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	진심원
【성명의 영문표기】	CHIN, Sim Won
【주민등록번호】	660318-1067417

【우편번호】 423-030
【주소】 경기도 광명시 철산동 주공아파트 1211-1001
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 송찬호
【성명의 영문표기】 SONG, Chan Ho
【주민등록번호】 711018-1005511
【우편번호】 427-010
【주소】 경기도 과천시 중앙동 주공아파트 120-501
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
 김용인 (인) 대리인
 심창섭 (인)
【수수료】
【기본출원료】 15 면 29,000 원
【가산출원료】 0 면 0 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 8 항 365,000 원
【합계】 394,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 에어컨의 기동제어 후 정시제어에 진입하기 전까지 시스템의 안정화를 효율적으로 판단하여 이에 따라 에어컨의 운전을 제어함으로써, 시스템의 안정성 및 신뢰성을 향상시키기 위한 것이다.

이를 위해, 본 발명은 초기 기동 제어 운전 단계와, 응축기 온도 변화량을 이용하여 시스템의 안정 여부를 판단하는 제1차 시스템 안정화 단계와, 토출과열도 및 압축기의 토출 온도 변화량을 이용하여 정시 제어 운전 단계에 들어가기 전 대기 시간을 판단하는 제2차 시스템 안정화 단계와, 정시 제어 운전 단계:를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 에어컨의 시스템 제어 방법을 제공한다.

【대표도】

도 2

【색인어】

에어컨, 시스템의 제1차 안정화, 시스템의 제2차 안정화, 토출과열도

【명세서】

【발명의 명칭】

에어컨의 시스템 제어 방법{method for controlling system in air conditioner}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 에어컨의 전체 사이클을 개략적으로 나타낸 구성도

도 2는 본 발명에 따른 에어컨의 시스템 제어 방법을 나타낸 순서도

도 3은 종래 시스템 제어 방법과 본 발명에 따른 시스템 제어 방법의 비교 운전 결과를 나타낸 그래프

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

1:압축기 1a:압축기 토출 온도센서

2:실내 열교환기 2a:응축기 온도센서

3:전자식 선형 팽창밸브 4:실외 열교환기

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<8> 본 발명은 에어컨에 관한 것으로써, 더욱 상세하게는 에어컨의 기동제어 후 에어컨 시스템의 빠른 안정화를 위한 대기 시간 제어 후에 정시제어를 수행할 수 있도록 한 에어컨의 시스템 제어 방법에 관한 것이다.

<9> 에어컨은 일반적으로 냉매를 압축하는 압축기, 냉방시 냉매가 증발하여 차가운 표면을 유지하는 실내 증발기, 냉방시 응축하여 뜨거운 응축열을 배출하는 응축기, 냉매의 흐름 압력

을 조절하는 팽창기구, 그리고 이들을 연결시켜 주는 배관을 포함하여 이루어지고, 사용자가 설정한 냉방온도, 외기온도와 실내의 현재온도 등을 기초로 하여 마이크로 프로세서 등에 의해 소정의 냉동 사이클을 수행하는 공조 시스템이다.

- <10> 여기서, 상기 팽창기구로는 모세관(capillary tube)과 온도 조절식 팽창기구(TXV:Thermal Expansion Valve), 전자식 선형 팽창밸브(LEV:Linear Expansion Valve) 등이 사용되고 있으며, 인버터 에어컨의 경우는 운전 주파수를 저역대에서 고역대로 변화시켜 운전하기 때문에 냉매의 유량 제어범위가 제한된 모세관 보다는 주로 LEV가 사용되고 있다.
- <11> 이하, 종래기술에 따른 인버터 에어컨의 시스템 운전 제어 방법을 설명하면 다음과 같다.
- <12> 상기 인버터 에어컨은 압축기의 운전 주파수를 대략 0 Hz에서 설정된 목표 운전 주파수까지 증가시켜 기동제어를 하고, 상기 기동제어가 끝난 후 즉, 압축기가 목표 운전 주파수에 도달한 후에는 목표 운전 주파수를 유지하여 압축기를 운전함으로써 바로 정시제어를 한다.
- <13> 한편, 상기 인버터 에어컨에서 기동제어 후 바로 정시제어로 진입하는 경우, 초기 토출과열도(압축기의 토출온도-응축기의 배관온도)가 작아 LEV의 개도를 계속적으로 닫아주게 되고, 이러한 경우 시스템에서의 토출과열도가 적정 토출과열도보다 지나치게 높아져 시스템이 안정화 되는데 걸리는 시간이 길어지게 된다.
- <14> 따라서, 기동제어 후 정시제어 전까지 시스템이 안정화되는 대기시간이 필요하게 되는데, 종래의 인버터 에어컨은 대기시간을 갖지 않고 기동제어 후 바로 정시제어로 들어가기 때문에 시스템이 불안정해짐으로써 시스템이 안정화 되기까지 소요되는 시간이 길어지는 문제점이 있었다.

<15> 또한, 시스템의 안정 운전시까지 소요되는 시간이 길어짐에 따라 소비전력의 소모가 심한 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<16> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 기동제어 후 시스템이 안정화되는 단계를 둠으로써, 종래 인버터 에어컨에서 기동제어 후 바로 정시제어로 들어감에 따라 발생하는 오버슈트 등 시스템의 불안정한 현상을 방지하여 에어컨의 운전 효율을 향상시킬 수 있는 에어컨의 시스템 제어 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<17> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 초기 기동 제어 운전 단계와, 시스템 안정화 단계와, 정시 제어 운전 단계:를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 에어컨의 시스템 제어 방법을 제공한다.

<18> 그리고, 상기 시스템 안정화 단계는 응축기 온도 변화량을 이용하여 시스템의 안정 여부를 판단하는 제1차 시스템 안정화 단계와, 토출과열도 및 압축기의 토출 온도 변화량을 이용하여 정시 제어 운전 단계에 들어가기 전 대기시간을 판단하는 제2차 시스템 안정화 단계:를 포함하여 구성된다.

<19> 또한, 상기 제1차 시스템 안정화 단계는, 일정 시간 간격에 대한 응축기 온도 변화량이 설정값 이하일 경우 시스템이 제1차 안정화 되었다고 판단하는 단계이며; 상기 제2차 시스템 안정화 단계는, 목표 토출과열도에 대한 측정 토출과열도가 설정값 이상일 경우 시스템이 충분히 대기 시간을 가졌다고 판단하여 시스템의 정시 제어 운전을 수행하거나 또는, 목표 토출과열도에 대한 측정 토출과열도가 설정값 이하일 경우에는 일정 시간 간격에 대한 압축기의 토출

온도 변화량이 설정값 이하일 경우 충분한 대기 시간을 가졌다고 판단하여 시스템의 정시 제어 운전을 수행하는 단계이다.

<20> 이하, 본 발명에 따른 인버터 에어컨의 시스템 운전 제어 방법을 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<21> 도 1은 일반적인 에어컨의 전체 사이클을 개략적으로 나타낸 구성도이고, 도 2는 본 발명에 따른 에어컨의 시스템 제어 방법을 나타낸 순서도이다:

<22> 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 시스템 제어 방법이 적용된 인버터 에어컨은 압축기(1)와, 응축기(2)와, 전자식 선형 팽창밸브(3)와, 실외 열교환기(4)를 포함하여 구성되며, 상기 압축기(1)와 응축기(2)의 배관 상에는 각각 압축기 토출 온도센서(1a)와 응축기 온도센서(2a)가 설치된다.

<23> 또한, 도시되진 않았지만 상기 압축기 토출 온도센서(1a)에서 측정된 압축기 토출 온도와 응축기 온도센서(2a)에서 측정된 응축기 온도의 차이인 토출과열도를 산출하고 전체적인 시스템의 제어를 담당하는 마이컴이 설치된다.

<24> 상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 에어컨의 시스템 운전 제어 방법을 설명하면 다음과 같다.

<25> 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 에어컨의 시스템 운전 제어 방법은 압축기(1)의 운전 주파수를 설정된 목표 운전 주파수까지 증가시켜 시스템을 운전하는 기동제어 단계(S1)와, 응축기(2) 온도 변화량을 이용하여 시스템의 안정 여부를 판단하는 제1차 시스템 안정화 단계(S2)와, 토출과열도 및 압축기(1)의 토출 온도 변화량을 이용하여 시스템의 대기 시간을 설정하는 제2차 시스템 안정화 단계(S3, S4))와, 상기 시스템이 설정된 대기 시간을 경과한

후에 상기 압축기(1)의 운전 주파수를 목표 운전 주파수로 유지한 상태로 시스템을 운전하는 정시제어 단계(S5)를 포함하여 구성된다.

- <26> 이 때, 상기 제1차 시스템 안정화 단계(S2)와 상기 제2차 시스템 안정화 단계(S3, S4)에서는 전자식 선형 팽창밸브를 종래와 달리 개방하되, 그 개도값을 일정값으로 유지한다.
- <27> 한편, 상기 제1차 시스템 안정화 단계(S2)에서는 일정 시간 간격에 대한 응축기(2) 온도 변화량이 설정값 이하일 경우 상기 시스템이 제1차 안정화 되었다고 판단한다.
- <28> 즉, 일정 시간 간격으로 응축기 온도센서(2a)로 응축기(2) 온도를 측정하여, 측정된 응축기(2) 온도 변화량이 미리 설정된 응축 온도 시간 변화율 이하일 경우 상기 시스템이 제1차 안정화 되었다고 판단한다.
- <29> 이를 수학적식으로 표현하면 아래식과 같다.
- <30>
$$\frac{\Delta T_{cond}}{\Delta t} D\alpha$$

 【수학식 1】
- <31> (ΔT_{cond} :응축기 온도 변화량, Δt :시간 변화량, α :응축 온도 시간 변화율:상수)
- <32> 그리고, 상기 제2차 시스템 안정화 단계(S3, S4)에서는 설정된 목표 토출과열도에 대한 측정된 토출과열도가 설정값 이상일 경우 시스템이 충분히 대기 시간을 가졌다고 판단하거나 또는, 설정된 목표 토출과열도에 대한 측정된 토출과열도가 설정값 이하일 경우 일정 시간 간격에 대한 압축기(1)의 토출온도 변화량이 설정값 이하일 경우 상기 시스템이 충분한 대기 시간을 가졌다고 판단한다.

- <33> 즉, 압축기 토출 온도센서(1a)로 압축기(1) 토출 온도를 측정하고 이와 동시에 응축기 온도센서(2a)로 응축기(2) 온도를 측정하여, 측정된 압축기(1) 토출 온도와 응축기(2) 온도와 의 차이인 토출과열도를 산출한다.
- <34> 그리고, 산출된 토출과열도와 미리 설정된 목표 토출과열도의 비율이 목표 토출과열도에 대한 현재 토출과열도의 비율 이상일 경우, 상기 시스템이 제2차 안정화단계에서 충분한 대기 시간을 확보하였다고 판단한다.
- <35> 이를 수학적식으로 표현하면 아래식과 같다.
- <36> 【수학식 2】 $\Delta T_{sh} E \beta S \Delta T_{target}$
- <37> (ΔT_{sh} : 현재 토출과열도, ΔT_{target} : 목표 토출과열도, β : 목표 토출과열도에 대한 현재 토출과열도의 비율: 상수)
- <38> 또한, 상기과 같이 산출된 토출과열도와 미리 설정된 목표 토출과열도의 비율이 목표 토출과열도에 대한 현재 토출과열도의 비율 이하일 경우에는, 다시 일정 시간 간격으로 압축기 토출 온도센서(1a)로 압축기(1) 토출 온도를 측정하여 측정된 압축기(1) 토출 온도 변화량이 미리 설정된 압축기(1) 토출 온도 시간 변화율 이하일 경우, 상기 시스템이 제2차 안정화단계 에서 충분한 대기 시간을 확보하였다고 판단한다.
- <39> 이를 수학적식으로 표현하면 아래식과 같다.

<40> 【수학식 3】 $\Delta T_{sh} D \beta S \Delta T_{target}$ and $\frac{\Delta T_{discharge}}{\Delta t} D \gamma$

- <41> (ΔT_{sh} : 현재 토출과열도, ΔT_{target} : 목표 토출과열도, β : 목표 토출과열도에 대한 현재 토출과열도의 비율: 상수, $\Delta T_{discharge}$: 압축기 토출 온도 시간 변화율, Δt : 시간 변화량, γ : 압축기 토출 온도 시간 변화율: 상수)
- <42> 그리고, 상기와 같이 시스템이 제1차 안정화 및 제2차 안정화 되었다고 판단된 후에는 압축기(1)의 운전 주파수를 목표 운전 주파수로 유지하고 전자식 선형 팽창밸브(3)의 개도값을 설정값으로 유지하여 시스템의 정시 제어 운전을 수행한다.(S5)
- <43> 한편, 도 3a와 도 3b는 종래 시스템 제어 방법과 본 발명에 따른 시스템 제어 방법의 비교 운전 결과를 나타낸 그래프로써, 도 3a에 도시된 바와 같이, 종래에는 초기 기동제어 완료 시점에서 압축기(1) 토출 온도의 오버슈트(overshoot)가 발생하는 등 시스템이 불안정하고, 이로 인해 시스템이 안정화되는데 소요되는 시간이 길었다.
- <44> 그러나, 도 3b에 도시된 바와 같이, 본 발명에서는 압축기(1) 토출 온도의 오버슈트가 방지되어 시스템의 안정성이 향상되고, 이로 인해 시스템이 안정화되는 시간도 짧아짐을 알 수 있다.

【발명의 효과】

- <45> 상술한 바와 같이, 본 발명은 에어컨 시스템의 초기 기동 제어 후 시스템이 완전히 안정화된 상태로 정시 제어 운전이 가능하여, 시스템의 안정성을 향상시키고 시스템이 안정화되는 시간을 단축함으로써 에어컨의 운전 효율을 증대시키는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

초기 기동 제어 운전 단계와,

시스템 안정화 단계와,

정시 제어 운전 단계:를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 에어컨의 시스템 제어 방법.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 시스템 안정화 단계는 응축기 온도 변화량을 이용하여 시스템의 안정 여부를 판단하는 제1차 시스템 안정화 단계와, 토출과열도 및 압축기의 토출 온도 변화량을 이용하여 시스템의 대기 시간을 도출하는 제2차 시스템 안정화 단계:를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 에어컨의 시스템 제어 방법.

【청구항 3】

제 2항에 있어서,

상기 제1차 시스템 안정화 단계에서, 일정 시간 간격에 대한 응축기 온도 변화량이 설정값 이하일 경우 상기 시스템이 제1차 안정화 되었다고 판단함을 특징으로 하는 에어컨의 시스템 제어 방법.

【청구항 4】

제 2항에 있어서,

상기 제2차 시스템 안정화 단계에서, 설정된 목표 토출과열도에 대한 측정된 토출과열도가 설정값 이상일 경우 상기 시스템이 충분한 대기 시간을 확보하여 제2차 안정화 되었다고 판단하고, 시스템의 정시 제어 운전을 수행함을 특징으로 하는 에어컨의 시스템 제어 방법.

【청구항 5】

제 2항에 있어서,

상기 제2차 시스템 안정화 단계에서, 설정된 목표 토출과열도에 대한 측정된 토출과열도가 설정값 이하일 경우에는 일정 시간 간격에 대한 압축기의 토출온도 변화량이 설정값 이하일 경우 상기 시스템이 충분한 대기 시간을 확보하여 제2차 안정화 되었다고 판단하고, 시스템의 정시 제어 운전을 수행함을 특징으로 하는 에어컨의 시스템 제어 방법.

【청구항 6】

제 4항 또는 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 토출과열도는 압축기 토출온도와 응축기 온도의 차이임을 특징으로 하는 에어컨의 시스템 제어 방법.

【청구항 7】

제 1항에 있어서,

상기 기동 제어 운전은 압축기의 운전 주파수가 목표 운전 주파수까지 도달할 때까지 시스템이 가동되는 에어컨의 운전 제어 구간임을 특징으로 하는 에어컨의 시스템 제어 방법.

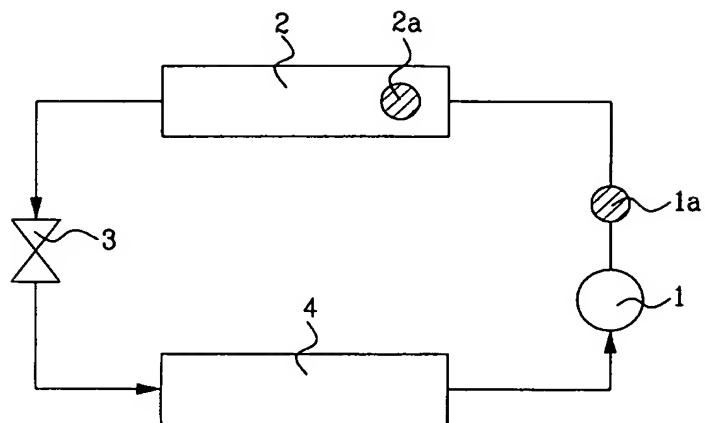
【청구항 8】

제 1항에 있어서,

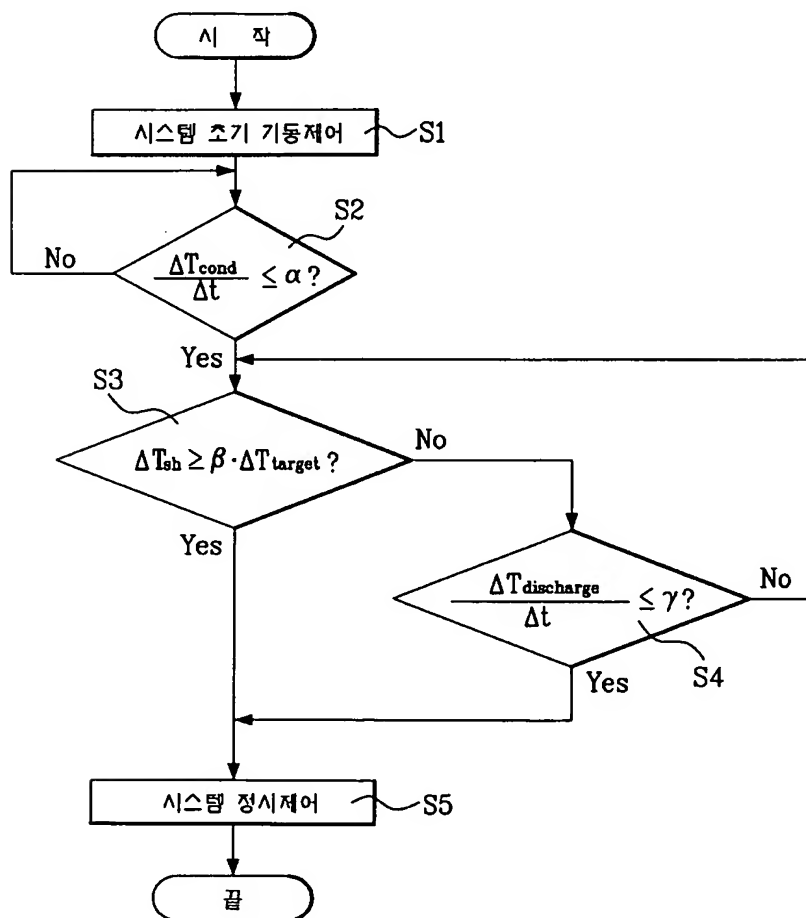
상기 정시 제어 운전은 상기 시스템 안정화 단계가 완료된 후, 압축기의 운전 주파수와 전자식 선형 팽창밸브의 개도값을 각각 설정된 목표 운전 주파수값과 설정된 개도값으로 유지하여 시스템이 가동되는 에어컨의 운전 제어 구간임을 특징으로 하는 에어컨의 시스템 제어 방법.

【도면】

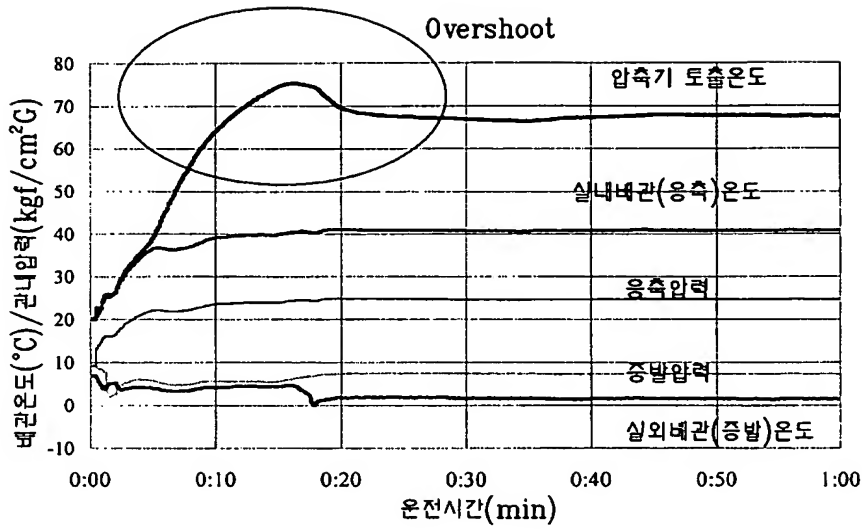
【도 1】



【도 2】



【도 3a】



【도 3b】

